

In einem Kunststoffgehäuse gekapselter Näherungsschalter mit
Abschirmung

Die Erfindung betrifft einen Näherungsschalter mit einem Spulenträger, der ein oder mehrere Spulen trägt, dem eine Platine zugeordnet ist und der von einem Kunststoffgehäuse aufgenommen ist, mit einer elektrisch leitenden Abschirmung zwischen Spulenträger und Innenwandung des Kunststoffgehäuses, wobei die Abschirmung elektrisch leitend mit einer von der Platine getragenen Schaltung kontaktiert ist.

Ein derartiger Näherungsschalter ist aus der DE 200 19 542 U1 bekannt. Dort wird die Abschirmung von einem Vlies gebildet, welches elektrisch leitend ist und in dem Zwischenraum zwischen der Innenwandung des Kunststoffgehäuses und dem Spulenträger liegt.

Aus der DE 30 14 416 C2 ist ein Näherungsschalter mit einer mit einem Kern versehenen Nachweisspule und einem auf dem Kern angeordneten Kondensator vorbekannt. Der Kondensator bildet zusammen mit der Nachweisspule einen Resonanzkreis, der mit einer Schwingungsschaltung verbunden ist. Dort ist die Nachweisspule im Kern angeordnet. Die Außenflächen des Kernes sind mit einem mit Masse verbundenen leitfähigen Film zur elektrostatischen Abschirmung bedeckt. Der Schirm ist dort ein aufgedampfter Metallfilm aus Chrom, Paladium und besitzt eine Dicke zwischen 60 nm und 200 nm.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den eingangs beschriebenen Näherungsschalter nicht nur fertigungstechnisch, sondern auch gebrauchsvorteilhaft weiterzubilden.

Gelöst wird die Aufgabe durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung, wobei der Anspruch 1 zunächst und im Wesentlichen darauf abzielt, dass die

Abschirmung von einer elektrisch leitenden Innenwandbeschichtung des Kunststoffgehäuses ausgebildet ist. In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Beschichtung aus einem Widerstandsmaterial besteht, insbesondere aus einer Cu-Ni-Sn-Legierung. Die Legierung kann dabei die folgende konkrete Zusammensetzung besitzen: 38% Kupfer, 42% Nickel und 20% Zinn. Die Kontaktierung der Innenwandungsbeschichtung mit der elektrischen Schaltung kann durch einen metallischen Schirmring erfolgen, der die Platine umgibt. In einer Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kontaktierung der Innenwandungsbeschichtung mit der elektrischen Schaltung durch eine Kontaktfahne erfolgt. Auch hier ist vorgesehen, dass das Kontaktmittel, nämlich die Kontaktfahne, mit einem Kontakt der elektrischen Schaltung verlötet ist. Die Kontaktfahne ist darüber hinaus an die Beschichtung angelötet. Insofern ist für diese Variante erforderlich, dass die Beschichtung lötlbar ist. Anders als die aus der DE 30 14 416 C2 bekannte Beschichtung ist die hier favorisierte Beschichtung dicker als 200 nm. Die Schichtdicke liegt insbesondere zwischen 0,5 μm und 20 μm . Wesentlich ist auch, dass es sich bei dem für die Beschichtung verwendeten Material um ein Widerstandsmaterial handelt. So liegt der Widerstand, der zwischen zwei Messspitzen gemessen wird, die in 5 mm Abstand am Kaptenboden aufgesetzt sind, bei einem Messstrom von etwa 1 mA im Bereich zwischen 10 Ω und 50 Ω . Besonders vorteilhaft ist es, wenn der gemessene Widerstand zwischen 20 Ω und 30 Ω liegt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand beigelegter Figuren 1 bis 3 erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt der Linie II-II in Figur 1 und

Fig. 3 eine Darstellung gemäß Figur 1 eines zweiten Ausführungsbeispiels, wobei hier der Schnitt nicht durch die Platine, sondern parallel der Platine verläuft.

Der in den Figuren dargestellte Näherungsschalter besitzt ein topfförmiges Kunststoffgehäuse, dessen Stirnfläche 1' die aktive Fläche des Näherungsschalters ist. Das topfförmige Gehäuse 1 ist an seiner Innenwandung mit einer Beschichtung 2 versehen. Diese Beschichtung 2 kann aufgesprüht oder aufgedampft sein. Als Material für die Beschichtung kommt ein Widerstandsmaterial in Betracht. Insbesondere besteht das Beschichtungsmaterial aus den Metallen Kupfer, Nickel und Zinn. Diese Cu-Ni-Sn-Legierung erstreckt sich über die gesamte Innenwandung des topfförmigen Gehäuses 1. Die Beschichtung 2 besitzt eine Dicke, die größer ist als 200 nm. Bevorzugt liegt die Schichtdicke zwischen 0,5 μm und 20 μm .

Der Leitwert der Beschichtung ist von Relevanz. Die Beschichtung ist metallisch leitend. Sie besitzt aber einen derartigen spezifischen Widerstand, dass die Funktion des Näherungsschalters nicht beeinträchtigt wird, andererseits aber störende Signale abgeschirmt werden. Aufgrund der Zusammensetzung der Schicht, deren Dicke und deren Struktur können sich keine nennenswerten Wirbelströme ausbilden, die die Funktion des Sensors beeinträchtigen. So besitzt der Widerstand, der zwischen zwei Messspitzen am Boden des Topfes gemessen wird, wobei die Messspitzen einen Abstand von 5mm haben und ein Messstrom von 1mA fließt, 10 Ω bis 50 Ω . Bevorzugt liegt dieser Widerstand zwischen 20 Ω und 30 Ω .

Innerhalb des topfförmigen Gehäuses 1 befindet sich ein Spulenträger 3. Im Ausführungsbeispiel trägt der Spulenkörper 3 drei Spulen 4, 5, 6. Rückwärtig des Spulenträgers 3 ragt in das Kunststoffgehäuse 1 ein Abschnitt einer Platine 8 ein. Die Platine 8 ist Trägerin einer aus mehreren Komponenten 9 bestehen-

den elektrischen Schaltung zur Auswertung des Signals bzw. zur Wechselspannungsversorgung eines Schwingkreises.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Kontaktierung zwischen der Innenwandungsbeschichtung 2 und der Platine über einen massiven metallischen Schirmring 7, der die Platine umgibt und der mit der Platine über eine Kontaktfahne 10 verbunden ist. Der Schirmring 7 liegt berührend an der Innenwandungsbeschichtung 2 an.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist an die Innenwandungsbeschichtung 2 eine Löt-fahne 10 angelötet. Insofern ist es erforderlich, dass die Innenwandungsbeschichtung 2 lötbar ist, um die Lötkontaktstelle 11 zur Kontaktfahne 10 zu realisieren. Mit der Bezugsziffer 12 ist der Kontakt angedeutet, mit welchem die Kontaktfahne 10 mit der Schaltung 9 verbunden ist.

Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

ANSPRÜCHE

1. Näherungsschalter mit einem Spulenträger (3), der ein oder mehrere Spulen (4, 5, 6) trägt, dem eine Platine (8) zugeordnet ist und der von einem Kunststoffgehäuse (1) aufgenommen wird, und einer elektrisch leitenden Abschirmung (2) zwischen Spulenträger (3) und Innenwandung des Kunststoffgehäuses (1), wobei die Abschirmung (2) elektrisch leitend mit einer von der Platine (8) getragenen Schaltung (9) kontaktiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschirmung (2) einer elektrisch leitenden Innenwandungsbeschichtung des Kunststoffgehäuses (1) ausgebildet ist.
2. Näherungsschalter nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Cu-Ni-Sn-Legierung ist.
3. Näherungsschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung die folgende Zusammensetzung besitzt: 38% Kupfer, 42% Nickel und 20% Zinn.
4. Näherungsschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch einen die elektrische Schaltung (9) umgebenden metallischen Schirmring (7) als Kontaktmittel zwischen Abschirmung (2) und elektrischer Schaltung (9).
5. Näherungsschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (2) lötlbar ist.

6. Näherungsschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (2) dicker als 200 nm ist.
7. Näherungsschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Beschichtung (12) zwischen 0,5 μm und 20 μm liegt.
8. Näherungsschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der in einem Abstand von 5 mm gemessene Widerstand der Beschichtung bei einem Messstrom von 1mA im Bereich zwischen 10 Ω und 50 Ω , insbesondere zwischen 20 Ω und 30 Ω liegt.
9. Näherungsschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch eine an die Beschichtung angelötete Kontaktfahne (10).